

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-217594

(43)Date of publication of application : 02.08.2002

(51)Int.Cl.

H05K 13/02

H05K 13/04

H05K 13/08

(21)Application number : 2001-011835

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 19.01.2001

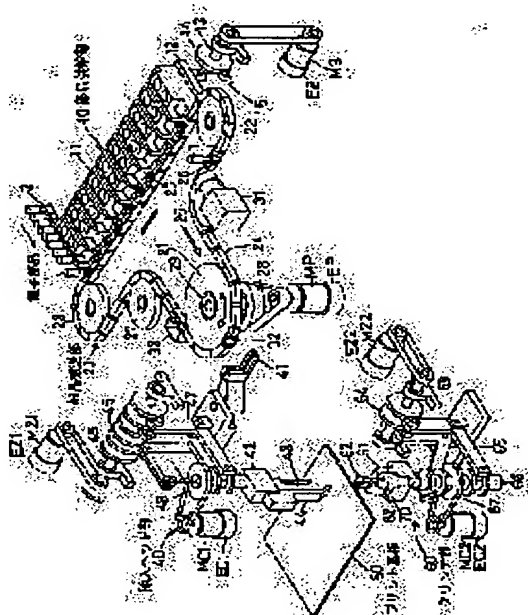
(72)Inventor : SASAKI MUTSUO  
KIUCHI KIYOKAZU  
KAMIMURA HIROSHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR INSERTING ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress decreases in a mounting ratio and an operating ratio by early discovering the fault of a component holding pallet by absorbing the difference of workers by an automatic decision of the fault of the pallet.

**SOLUTION:** A method for inserting an electronic component comprises the steps of receiving the component 1 from a component supply unit 10, by using a circulating type component conveying unit 20 having a plurality of component holding pallets 25; conveying the component 1 to an inserting head 40; counting the number of times of occurring mistakes at each pallet for conveying the component 1, when the component 1 is inserted into a board hole by the head 40; deciding a fault pallet at the pallet 25, if the number of times of occurring mistakes exceeds a prescribed value or if a mistake occurring rate calculated from the number of times of the occurring mistakes exceeds the prescribed value, and thereafter not supplying the component to the fault pallet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-217594

(P2002-217594A)

(43) 公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I        | テーマコード <sup>*</sup> (参考) |
|----------------------------|-------|------------|--------------------------|
| H05K                       | 13/02 | H05K 13/02 | Z 5E313                  |
|                            | 13/04 | 13/04      | C                        |
|                            | 13/08 | 13/08      | A                        |

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-11835(P2001-11835)

(22) 出願日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 佐々木 睦夫

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

(72) 発明者 木内 清和

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100079290

弁理士 村井 隆

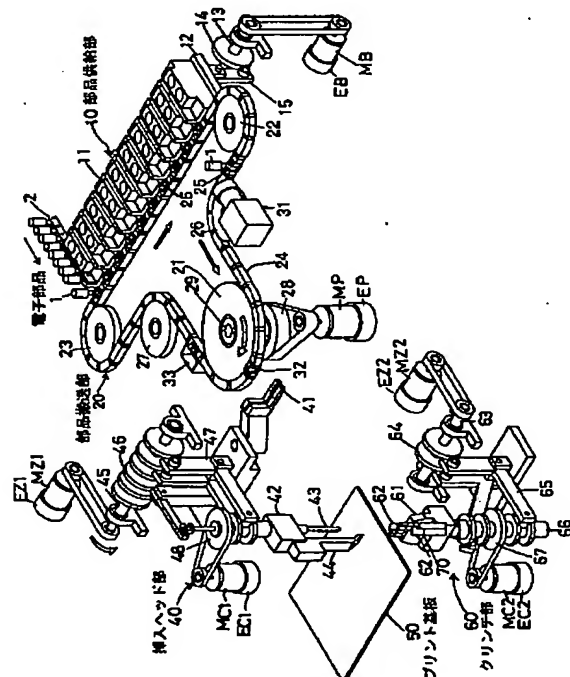
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品挿入方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 部品保持パレットの不良の自動判定により、作業者による違いを吸収し、部品保持パレットの不良の早期発見により、実装率と稼働率の低下を最小限に抑える。

【解決手段】 複数の部品保持パレット25を有する循環式部品搬送部20を用いて、部品供給部10から電子部品1を受け取って挿入ヘッド部40まで搬送し、電子部品1を前記挿入ヘッド部40で基板孔に挿入する場合において、電子部品1を搬送するための部品保持パレット毎にミスの発生回数を計数し、ミス発生回数が所定値を越えた場合、又は前記ミス発生回数から算出したミス発生率が所定値を越えた場合に、その部品保持パレット25を不良パレットと判定し、以後不良パレットには電子部品を供給しないようにする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 複数の部品保持パレットを有する循環式部品搬送部を用いて、部品供給部から電子部品を受け取って挿入ヘッド部まで搬送し、電子部品を前記挿入ヘッド部で基板孔に挿入する電子部品挿入方法において、電子部品を搬送するための部品保持パレット毎にミスの発生回数を計数し、ミス発生回数が所定値を越えた場合、又は前記ミス発生回数から算出したミス発生率が所定値を越えた場合に、その部品保持パレットを不良パレットと判定し、以後不良パレットには電子部品を供給しないことを特徴とする電子部品挿入方法。

**【請求項 2】** 電子部品を供給する部品供給部と、複数の部品保持パレットを有する循環式部品搬送部と、基板孔に電子部品を挿入する挿入ヘッド部とを有する電子部品挿入装置において、前記部品供給部から電子部品を受け取って前記挿入ヘッド部まで搬送する部品保持パレットの電子部品保持ミスを検出する保持ミス検出手段、基板孔への電子部品挿入ミスを検出する挿入ミス検出手段の少なくともいずれかを備えとともに、前記保持ミス検出手段、前記挿入ミス検出手段の少なくともいずれかのミス検出回数を計数して、ミス検出回数又は該ミス検出回数から算出したミス検出率が所定値を越えた部品保持パレットを不良パレットと判定して電子部品を供給しないように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする電子部品挿入装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、プリント基板にリード線付き電子部品を自動挿入するためのリード線付き電子部品挿入方法及び装置に係り、とくにリード線付き電子部品を循環式部品搬送部で挿入ヘッド部に順次搬送し、挿入ヘッド部にてリード線付き電子部品をプリント基板孔へ挿入する場合の電子部品挿入方法及び装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、部品供給部から複数の部品保持パレットによって電子部品を挿入ヘッドまで搬送し電子部品を挿入する行程による、リード線付きの電子部品の挿入機において、電子部品を搬送するための部品保持パレットに不良が発生し使用不可となった時、その部品保持パレットを手動操作にて設定することで使用しないようにして機械の実装を継続可能とする公知例がある（特開昭 63-232494 号公報）。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上記方法では、部品を搬送するための部品保持パレットに不良が発生したことを作業者が判断する必要があり、パレットの不良と気が付くまで不良パレットを使用するため、部品の実装率が低下し、かつ機械の停止回数が増え稼働率が

低下した。また、作業者の違いにより不良と判断するまでの時間の違いによる問題もあった。

**【0004】** 本発明は、上記の点に鑑み、部品保持パレットの不良の自動判定により、作業者による違いを吸収し、部品保持パレットの不良の早期発見により、実装率と稼働率の低下を最小限に抑えるようにした電子部品挿入方法及び装置を提供することを目的とする。

**【0005】** 本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施の形態において明らかにする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品挿入方法は、複数の部品保持パレットを有する循環式部品搬送部を用いて、部品供給部から電子部品を受け取って挿入ヘッド部まで搬送し、電子部品を前記挿入ヘッド部で基板孔に挿入する場合において、電子部品を搬送するための部品保持パレット毎にミスの発生回数を計数し、ミス発生回数が所定値を越えた場合、又は前記ミス発生回数から算出したミス発生率が所定値を越えた場合に、その部品保持パレットを不良パレットと判定し、以後不良パレットには電子部品を供給しないことを特徴としている。

**【0007】** 本発明に係る電子部品挿入装置は、電子部品を供給する部品供給部と、複数の部品保持パレットを有する循環式部品搬送部と、基板孔に電子部品を挿入する挿入ヘッド部とを有する構成において、前記部品供給部から電子部品を受け取って前記挿入ヘッド部まで搬送する部品保持パレットの電子部品保持ミスを検出する保持ミス検出手段、基板孔への電子部品挿入ミスを検出する挿入ミス検出手段の少なくともいずれかを備えとともに、前記保持ミス検出手段、前記挿入ミス検出手段の少なくともいずれかのミス検出回数を計数して、ミス検出回数又は該ミス検出回数から算出したミス検出率が所定値を越えた部品保持パレットを不良パレットと判定して電子部品を供給しないように制御する制御手段とを備えている。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明に係る電子部品挿入方法及び装置の実施の形態を図面に従って説明する。

**【0009】** 図 1 は本発明の実施の形態の機構部分を示し、図 2 は各機構部分のモータ制御系を示し、図 3 は部品保持パレットについてのミス発生回数を管理するための制御系を示し、図 4 は動作説明用のフローチャート、図 5 乃至図 9 は動作を説明する概念図である。

**【0010】** 図 1 に示すように、電子部品挿入装置は、リード線付き電子部品を予め定められた挿入順序に従って順次供給する部品供給部 10 と、該部品供給部 10 より供給されたリード線付き電子部品を順次搬送する循環式部品搬送部 20 と、該循環式部品搬送部 20 よりリード線付き電子部品を受け取りプリント基板 50 の挿入孔に挿入する挿入ヘッド部 40 と、プリント基板 50 に挿

10

20

30

40

50

入されたリード線付き電子部品のリード線を切断し折り曲げ固定するクリンチ部60と、プリント基板50を水平移動自在に支持する移動テーブル（図示せず）とを備えている。

【0011】前記部品供給部10について説明する。部品供給部10は複数のテープフィーダー11を所定間隔毎に載置台12上に搭載したものであり、各テープフィーダー11には電子部品連を巻き付けたリール（図示せず）からリード線付き電子部品1を有するテープ2が引き出されてセットされている。

【0012】前記載置台12の下側には部品供給部駆動軸13が設けられている。MBはACサーボモーターであり、部品供給部10の駆動モーターである。MBの回転運動はタイミングプーリとタイミングベルトにより連結された部品供給部駆動軸13に伝達される。MBにはロータリーエンコーダーEBが直結している。部品供給部駆動軸13にはテープフィーダー搭載位置と同じ間隔で複数のテープフィーダー駆動カム14が固定されている。部品供給部10は、連結信号（図示せず）を受けて各々のテープフィーダー駆動レバー15を前記カム14に連結させる。駆動された特定のテープフィーダー11は、リード線付き電子部品1のリード線を切断しテープ2から切り離して（あるいはリード線付き電子部品1個を有するように前記テープ2を切断して）電子部品1を循環式部品搬送部20のパレット25に供給する。

【0013】なお、前記ACサーボモーターMBは主駆動モーターであり、部品供給部駆動軸13は主駆動軸となる。正常実装時にはEBの回転位置出力信号が後述する残りの複数の従駆動モーターへの指令信号となる。

【0014】循環式部品搬送部20について説明する。3個のスプロケット21、22、23の間にチェーン24が水平に張架され、このチェーン24に多数の部品保持パレット25が所定間隔毎に固定されている。循環式部品搬送部の駆動モーターであるACサーボモーターMPに連結しているスプロケットがチェーン24の駆動スプロケット21である。チェーン24が駆動されることによりパレット25は矢印方向に間歇的に移動する。2個のアイドルローラー26、27がスプロケット間に枢支されている。

【0015】チェーン24の直線部分に沿ってパレット25と同じ間隔で前記部品供給部10のテープフィーダー11が配列されている。1個ずつのリード線付き電子部品1がテープフィーダー11より各パレット25に実装プログラムで指定した順序に従って受け渡され配列される。各パレット25は電子部品1を保持した後、矢印方向へ間歇的に送られる。

【0016】なお、ACサーボモーターMPの回転運動はタイミングプーリ28とタイミングベルトにより連結された駆動スプロケット21の回転駆動軸29に伝達される。MPにはロータリーエンコーダーEPが直結して

いる。このスプロケット21の回転駆動軸29は循環式部品搬送部駆動軸である。

【0017】前記パレット25がスプロケット21の周囲を矢印方向に1/4回転した後、受け渡し位置32にて、パレットに保持されている電子部品は、挿入ヘッド部40側に受け渡される。

【0018】前記受け渡し位置32の手前側には部品検出部31が循環式部品搬送部20に沿って配置され、受け渡し位置32を通り過ぎた位置に排出部33が配置されている。パレット25で保持搬送される電子部品1は、カメラを備える部品検出部31（部品保持検出器を兼ねる）にて1個ずつ検査される。検査する項目は、電子部品の有無、指定本数のリード線があるか、リード線が曲がっているか、部品の成形状態が悪いかどうかである。なお、部品検出部31はカメラの代わりに光センサーを組み合わせて使用することもある。

【0019】電子部品1が検出部31において実装可能と判断されれば、受け渡し位置32で挿入ヘッド部40に受け渡される。検出部31において実装不能と判断されれば、挿入ヘッド部40に受け渡ししないで排出部33において排出される。なお、この場合、排出された部品と同じ部品を再度リカバリーシーケンスさせて実装を行う。

【0020】また、パレット25が電子部品1を保持していなければ、保持ミスとして検出する。

【0021】挿入ヘッド部40について説明する。挿入ヘッド部40は、受け渡しチャック41と挿入ヘッド42とを備えている。受け渡しチャック41は、チャック開閉機能と水平移動機能を少なくとも有し、前記受け渡し位置32にてリード線付き電子部品1を挟持してパレット25から挿入ヘッド42に受け渡す。挿入ヘッド42は受け渡された電子部品をプリント基板50の挿入孔に挿入するものである。挿入ヘッド42は、電子部品のリード線を挟持しプリント基板50の挿入孔に案内する挿入ガイド44と、電子部品の頭部を保持・加圧して電子部品をプリント基板50に挿入する押し棒43を備えている。

【0022】MZ1はACサーボモーターであり、挿入ヘッド部40の駆動モーターで正転と逆転駆動が可能とし、挿入ヘッド42が循環式部品搬送部20から電子部品を受け取り挿入する動作方向には正転駆動し、逆に挿入ヘッド42が保持している電子部品を該電子部品を搬送してきた循環式部品搬送部20に戻す動作方向には逆転駆動するように駆動制御手段にて制御される。MZ1の回転運動はタイミングプーリとタイミングベルトにより連結された挿入ヘッド部駆動軸45に伝達される。MZ1にはロータリーエンコーダーEZ1が直結している。EZ1は回転位置を検出する。挿入ヘッド部駆動軸45には複数のカム46が取り付けられ、カム46に連結された各々のレバー47は挿入ヘッド部の各部を駆動

して、受け渡し用チャック 41 を開閉・揺動させる動作と、挿入ヘッド 42 を昇降させる動作と、押し棒 43 を昇降させる動作と、挿入ガイド 44 を開閉させる動作を行う。

【0023】MC 1 は AC サーボモーターであり、挿入ヘッド 42 の方向旋回駆動モーターである。MC 1 の回転運動はタイミングプーリとタイミングベルトにより連結された挿入ヘッド方向旋回プーリ 48 に伝達される。MC 1 にはロータリーエンコーダー EC 1 が直結している。MC 1 は、挿入ヘッド 42 が受け取った電子部品 1

を基板 50 に挿入する前に挿入ヘッド 42 を実装プログラムにて指定された挿入方向に旋回させる。  
【0024】挿入ヘッド部 40 の駆動モーター MZ 1 は正転と逆転が可能としている。通常動作においては MZ 1 の正転駆動（図の矢印方向）により、挿入ヘッド 42 が保持している電子部品を先に基板 50 に挿入した後、パレットから次順挿入予定の電子部品を受け取り挿入待機位置で停止する。この 1 回の動作が挿入ヘッド部の 1 サイクル動作である。MZ 1 の連続正転によりこの一連の挿入サイクルは連続する。一方、次順挿入予定の電子部品を保持し挿入待機位置で停止している挿入ヘッド 42 に対し、MZ 1 が逆転駆動させると次順挿入予定の電子部品は該次順挿入電子部品を搬送してきた所定パレット 25 に戻される。

【0025】クリンチ部 60 について説明する。クリンチ部 60 はプリント基板 50 を挟んで挿入ヘッド 42 と対向して固定されていて、基板 50 の挿入孔に挿入された電子部品のリード線を切断、折り曲げて電子部品を基板に固定する。クリンチヘッド 61 はリード線を切断する固定刃（図示せず）と可動刃 62 を備えている。

【0026】MZ 2 は AC サーボモーターであり、クリンチ部 60 の駆動モーターである。MZ 2 の回転運動はタイミングプーリとタイミングベルトにより連結されたクリンチ部駆動軸 63 に伝達される。MZ 2 にはロータリーエンコーダー EZ 2 が直結している。EZ 2 は回転位置を検出する。クリンチ部駆動軸 63 には複数のカム 64 が取り付けられ、カム 64 の回転運動により各々駆動レバー 65 を駆動する。つまり、クリンチヘッド 61 を昇降させるクリンチシャフト 66 の駆動と、電子部品のリード線を切断し、折り曲げる前記可動刃 62 の駆動を行う。

【0027】MC 2 は AC サーボモーターであり、クリンチ部 60 の方向旋回駆動モーターである。MC 2 の回転運動はタイミングプーリとタイミングベルトにより連結されたクリンチ部の方向旋回プーリ 67 に伝達される。MC 2 にはロータリーエンコーダー EC 2 が直結している。MC 2 は、クリンチヘッド 61 が上昇する前に実装プログラムにて指定された挿入方向に旋回させる。クリンチ部駆動軸 63 の回転によりクリンチヘッド 61 が基板 50 下面まで上昇し、基板の挿入孔に挿入された

電子部品のリード線を切断、折り曲げて電子部品を基板 50 に固定し実装を完了する。

【0028】前記クリンチヘッド 61 内には、電子部品のリード線が指定本数、指定通りに挿入・切断・折り曲げられたか検査する挿入ミス検出器 70 が設けられている。ここで、挿入された 1 個ずつの電子部品に対しクリンチ部 60 にて正常な挿入が行われたか、あるいは挿入ミスであったかの判定を行っている。

【0029】挿入ミスと判定された場合はアラームにて作業者に警告すると共に本装置の各々の駆動モーターをサイクル停止させる。

【0030】なお、プリント基板 50 は移動テーブル（図示せず）上に載置され、この移動テーブルは基板 50 を支持し水平の X、Y 方向に移動させる機能を持つ。

【0031】図 2 は正常実装時における駆動系統のブロック図を示している。図 1 の各々の駆動モーターとロータリーエンコーダーの記号と名称については再度図 2 にて記載している。

【0032】部品供給部 10 の駆動モーター MB は主駆動モーターであり、部品供給部駆動軸 13 を主駆動軸として駆動する。MB に直結したロータリーエンコーダー EB の回転位置出力信号が本装置の従駆動モーター同期用の指令信号となる。循環式部品搬送部 20 の駆動モーター MP は従駆動モーターであり、循環式部品搬送部駆動軸 29 を従駆動軸として駆動する。挿入ヘッド部 40 の駆動モーター MZ 1 は従駆動モーターであり、挿入ヘッド部駆動軸 45 を従駆動軸として駆動する。挿入ヘッド旋回用駆動モーター MC 1 は従駆動モーターである。クリンチ部 60 の駆動モーター MZ 2 は従駆動モーターであり、クリンチ部駆動軸 63 を従駆動軸として駆動する。クリンチ旋回用駆動モーター MC 2 は従駆動モーターである。

【0033】駆動制御手段（同期位相制御部）80 は各々のロータリーエンコーダーの回転位置出力信号を検出して、主駆動モーター MB に対して従駆動モーターである MP と MZ 1 と MC 1 と MZ 2 と MC 2 とを同期追従させる。

【0034】挿入ヘッド部 40 内部での MZ 1 と MC 1 との相互関係において、MC 1 は挿入ヘッド部自体の動作に追従するため、MZ 1 を主とし MC 1 を従とする制御も付加されている。

【0035】同様にクリンチ部 60 内部での MZ 2 と MC 2 との相互関係において、MC 2 はクリンチ部自体の動作に追従するため、MZ 2 を主とし MC 2 を従とする制御も付加されている。

【0036】一方、修正実装のためリカバリーシーケンスを行う場合には、主駆動モーターと各々の従駆動モーターとを非同期動作にしている。

【0037】前記クリンチ部 60 において、挿入ミス検出器 70 にて挿入ミスと判定された場合は、作業者に

りプリント基板上の挿入ミス部品を除去後、再挿入動作の起動、すなわちリカバリスタートとなる。この場合、挿入ヘッド部40の駆動モーターMZ1は単独にて逆方向に回転して前記次順部品を挿入ヘッド部40から次順部品を搬送してきたパレット25に戻す(受け渡しチャック41で挿入ヘッド42からパレット25に戻す)。次に部品供給部10の主駆動モーターMBの単独動作によって挿入ミスしたものと同一代替部品をテープフィーダー11より供給する。循環式部品搬送部20の駆動モーターMPの単独動作によって代替部品を挿入ヘッド部40への受け渡し位置に搬送する。その後前記主駆動モーターMBと従駆動モーターとを同期駆動し、代替部品の搬送途中に検出部31を経て、実装可能な部品であると判断されれば、該代替部品を挿入ヘッド部40に渡して、再挿入実装する。以後、前記次順部品以降の電子部品を通常の挿入動作に復帰させる。

【0038】このような、挿入ミス発生時の主駆動モーター及び従駆動モーターの制御も駆動制御手段80により行われる。

【0039】図3(A)は電子部品挿入装置における部品保持パレット25の挿入ミス発生回数を管理するための制御系を示す。この図において、電子部品挿入装置制御部90は中央演算処理部CPUとメモリM等を有し、これに表示器91、操作パネル92が接続されるとともに、前記循環式部品搬送部20における部品保持検出器としての部品検出部31及びクリンチ部60における挿入ミス検出器70の検出信号が入力されるようになって

いる。  
【0040】図3(B)のように、メモリM内には実際のパレット番号No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, …に対応したカウンタ(パレットNo. 1カウンタ、パレットNo. 2カウンタ、パレットNo. 3カウンタ、パレットNo. 4カウンタ、…)を用意してある。ここでは、図4で述べる保持ミス回数格納用と挿入ミス回数格納用の2つのカウンタが各パレットに対応して設けられている。

【0041】図4は部品保持パレット25の部品保持ミス発生回数と、当該パレットで搬送された電子部品1のクリンチ部60での挿入ミス発生回数のいずれかが設定された回数を越えた場合に、そのパレットを使用しないようにする制御シーケンスのフローチャートである。この図4のフローチャートは、1つのパレットに着目したもので、各パレットは順次この流れに従って実装動作の制御を行う。

【0042】ステップa. はパレットの使用可能状態の判断で、使用不可の場合には、そのパレットでは電子部品の取り込みを行わずにそのパレットは使用しない。

【0043】ステップb. は、パレットが使用可能の場合、部品供給部10にセットされた電子部品1をパレットへ取り込む行程である。図5はこの行程を示すもので、電子部品1がパレット番号No. 1のパレット25に

保持されたことを示す。

【0044】ステップc. はパレットに取り込んだ電子部品の保持を確認する行程で、保持ミスと判定した場合にはその電子部品を保持しているパレットの保持ミス連続発生回数(メモリ上のカウンタ)をカウントし、あらかじめ設定しておいた不良パレットと判断する回数(メモリ上の設定)を越えた場合には、そのパレットを使用不可状態としてそのパレットを使用しないように登録し、表示器にそのパレット番号を表示する。正常と判断した場合には、その電子部品を保持しているパレットの保持ミス発生回数をクリアする(0に戻す)。

【0045】ステップd. はパレットに取り込んだ電子部品を挿入ヘッド部へ受け渡し、プリント基板へ挿入する行程である。図6はこの行程を示すもので、パレット番号No. 1以降のパレットに電子部品を取り込みながら、パレットに取り込んだ電子部品を循環式部品搬送部20で搬送し、パレット番号No. 1の電子部品を挿入ヘッド部40へ受け渡して、電子部品をプリント基板に挿入することを示す。

【0046】ステップe. はプリント基板に挿入した電子部品の状態を確認し、挿入ミスと判定した場合には、その部品を搬送したパレットの挿入ミス連続発生回数(メモリ上のカウンタ)をカウントし、あらかじめ設定しておいた不良パレットと判断する回数を越えた場合には、そのパレットを使用不可の状態としてそのパレットを使用しないように登録し、表示器にパレット番号を表示する。正常と判断した場合には、その部品を搬送したパレットの挿入ミス発生回数をクリアする。

【0047】ステップf. は生産の終了の判定で、生産が終了した場合には部品取り込みを行わずに終了する。また、生産途中であると判定されれば、ステップa. に戻るが、前記ステップc. 又はステップd. において使用不可と登録されたパレット番号のパレットについては使用しない。

【0048】例えば、図6の状態でパレット番号No. 1で搬送した電子部品1が挿入ミスとなり、図7でパレット番号No. 1へ次の電子部品を取り込み、図8でパレット番号No. 1以降のパレットに部品を取り込みながら、各パレットに取り込んだ電子部品を循環式部品搬送部20で搬送し、パレット番号No. 1の電子部品を挿入ヘッド部40へ受け渡して、電子部品をプリント基板に挿入し、挿入ミス検出器でパレット番号No. 1が2回連続で挿入ミスとなった状態で、あらかじめ設定した不良パレットの判定回数が1であれば、パレット番号No. 1を使用不可パレットとして自動登録し、図9に示すようにパレット番号No. 1は使用不可パレットとして電子部品を取り込まずにパレット番号No. 1を使用しないようにする。

【0049】図10は図3の表示器91の操作画面例であり、不良パレットの状態を表示しているものである。

ここでは、不良判定値＝10（9を越えたら不良と判定）であり、パレットNo. 2, 4, 5が不良で使用不可であることを示している。

【0050】この実施の形態によれば、次の通りの効果を得ることができる。

【0051】(1) 部品供給部10から複数の部品保持パレット25によって電子部品1を挿入ヘッド部40まで搬送し電子部品を挿入する循環移動型のリード線付きの電子部品挿入装置において、部品保持パレット25の不良の判定をソフトウェア上で制御することで、パレット不良を早期に自動的に発見することが可能となり、作業

者による判断の違いを吸収し、パレット不良による挿入率、稼働率の低下を未然に防止することが可能である。

【0052】(2) 従来は、挿入ヘッド部40を循環式部品搬送部20等と共通の1モータによりカム、チェーンギア、ベルト等を駆動し、制御していたため、不良パレットのスキップ制御が困難であった。本実施の形態では、図2のように部品供給部10、部品搬送部20、挿入ヘッド部40をモータMB、モータMP、モータMZ1で駆動することにより、それぞれのモータを同期駆動又は独立駆動に制御を切り替え可能であり、このようなモータ制御を実現したため、不良パレットのスキップ制御が実現可能である。

【0053】図11は部品保持パレット25の部品保持ミス発生率と、当該パレットで搬送された電子部品1のクリンチ部60での挿入ミス発生率のいずれかが設定されたミス発生率を越えた場合に、そのパレットを使用しないようにする制御シーケンスのフローチャートである。この図11の動作は、図4のミス発生回数の代わりにミス発生率で判定すること以外は図4のフローチャートと同様であり、詳細説明を省略する。

【0054】図12は上記の不良パレットと判定する基準をミス発生率とした場合の不良パレットの判定式である。

【0055】なお、図3ではメモリMにパレット番号にそれぞれ対応したカウンタをソフトウェア的に設けたが、ハードウェアのカウンタを用いる構成でも本発明を実現可能であることは勿論である。

【0056】以上本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なのは当業者には自明であろう。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の部品保持パレットを有する循環式部品搬送部を用いて、部品供給部から電子部品を受け取って挿入ヘッド部まで搬送し、電子部品を前記挿入ヘッド部で基板孔に挿入する場合において、電子部品を搬送するための部品保持パレット毎にミスの発生回数を計数し、ミス発生回数が所定値を越えた場合、又は前記ミス発生回数から算

出したミス発生率が所定値を越えた場合に、その部品保持パレットを不良パレットと判定し、以後不良パレットには電子部品を供給しないようにしたので、パレット不良を早期に自動的に発見することが可能となり、作業による判断の違いを吸収し、パレット不良による挿入率、稼働率の低下を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における機構部分を示す斜視図である。

10 【図2】実施の形態における各機構部分のモータ制御系を示すブロック図である。

【図3】部品保持パレットについてのミス発生回数を管理するための制御系を示すブロック図である。

【図4】ミス発生回数で不良パレットを判定する動作説明用のフローチャートである。

【図5】パレットNo. 1に電子部品を供給する状態を示す動作説明用の概念図である。

【図6】パレットNo. 1で搬送した電子部品を挿入ヘッド部にてプリント基板孔に挿入したとき挿入ミスが検出された状態を示す動作説明用の概念図である。

【図7】パレットNo. 1に次の電子部品を供給する状態を示す動作説明用の概念図である。

【図8】パレットNo. 1で搬送した次の電子部品を挿入ヘッド部にてプリント基板孔に挿入したとき挿入ミスが再度検出された状態を示す動作説明用の概念図である。

【図9】パレットNo. 1を不良パレットと判定してパレットNo. 1をスキップした状態を示す動作説明用の概念図である。

【図10】表示器の操作画面例を示す説明図である。

30 【図11】ミス発生率で不良パレットを判定する動作説明用のフローチャートである。

【図12】ミス発生回数で不良パレットを判定する場合の不良パレット判定式を示す説明図である。

【符号の説明】

1 リード線付き電子部品

2 テープ

10 部品供給部

11 テープフィーダー

12 載置台

13 部品供給部駆動軸

14 テープフィーダー駆動カム

15 テープフィーダー駆動レバー

20 循環式部品搬送部

21, 22, 23 スプロケット

24 チェーン

25 パレット

26, 27 アイドラーローラー

28 タイミングプーリ

29 循環式部品搬送部駆動軸

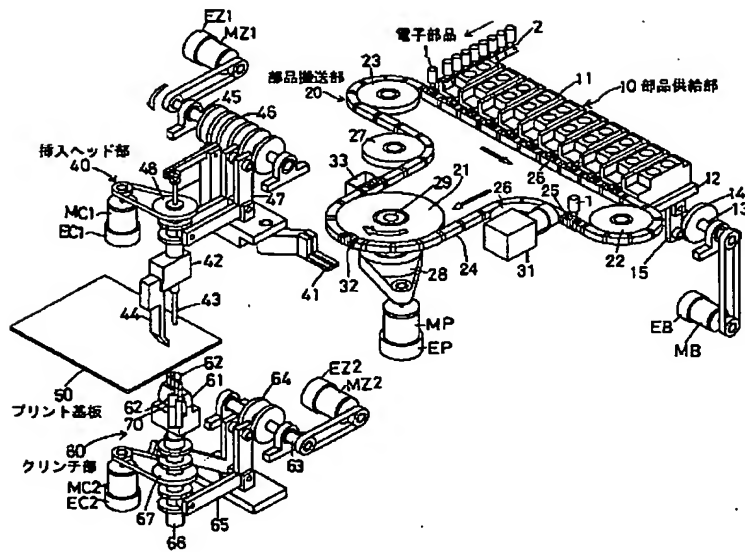
50 31 部品検出部



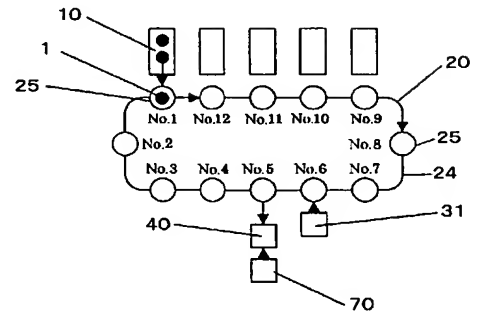
- 32 受け渡し位置
- 33 排出部
- 40 挿入ヘッド部
- 41 受け渡しチャック
- 42 挿入ヘッド
- 43 押し棒
- 44 挿入ガイド
- 45 挿入ヘッド部駆動軸
- 46, 64 カム
- 47, 65 レバー
- 48 挿入ヘッド方向旋回プーリ

- 50 プリント基板
- 60 クリンチ部
- 61 クリンチヘッド
- 62 可動刃
- 63 クリンチ部駆動軸
- 66 クリンチシャフト
- 67 方向旋回プーリ
- 70 挿入ミス検出器
- 80 駆動制御手段
- 10 CPU 中央演算処理部
- M メモリ

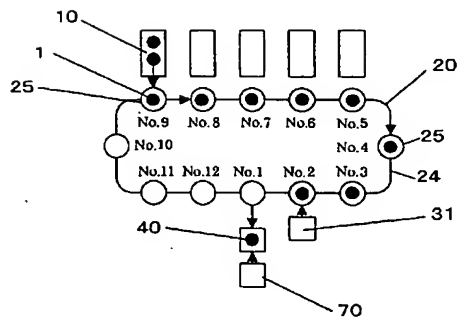
【図 1】



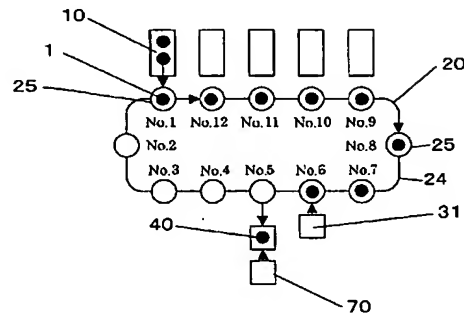
【図 5】



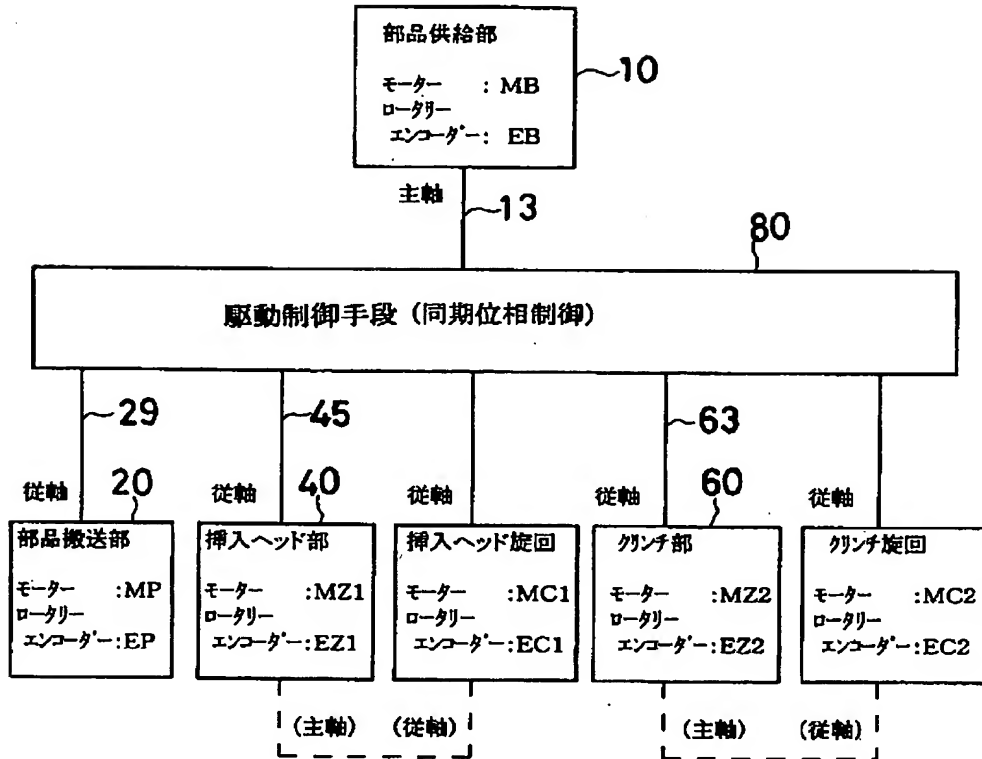
【図 6】



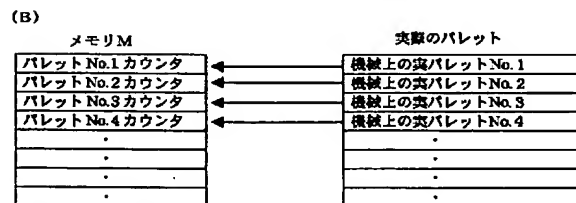
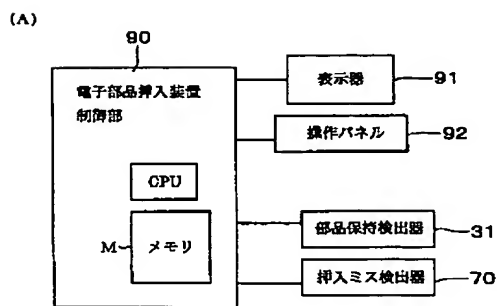
【図 7】



【図2】

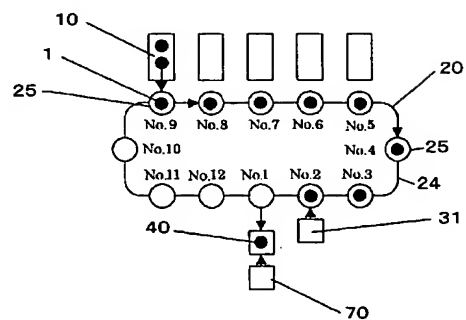


【図3】



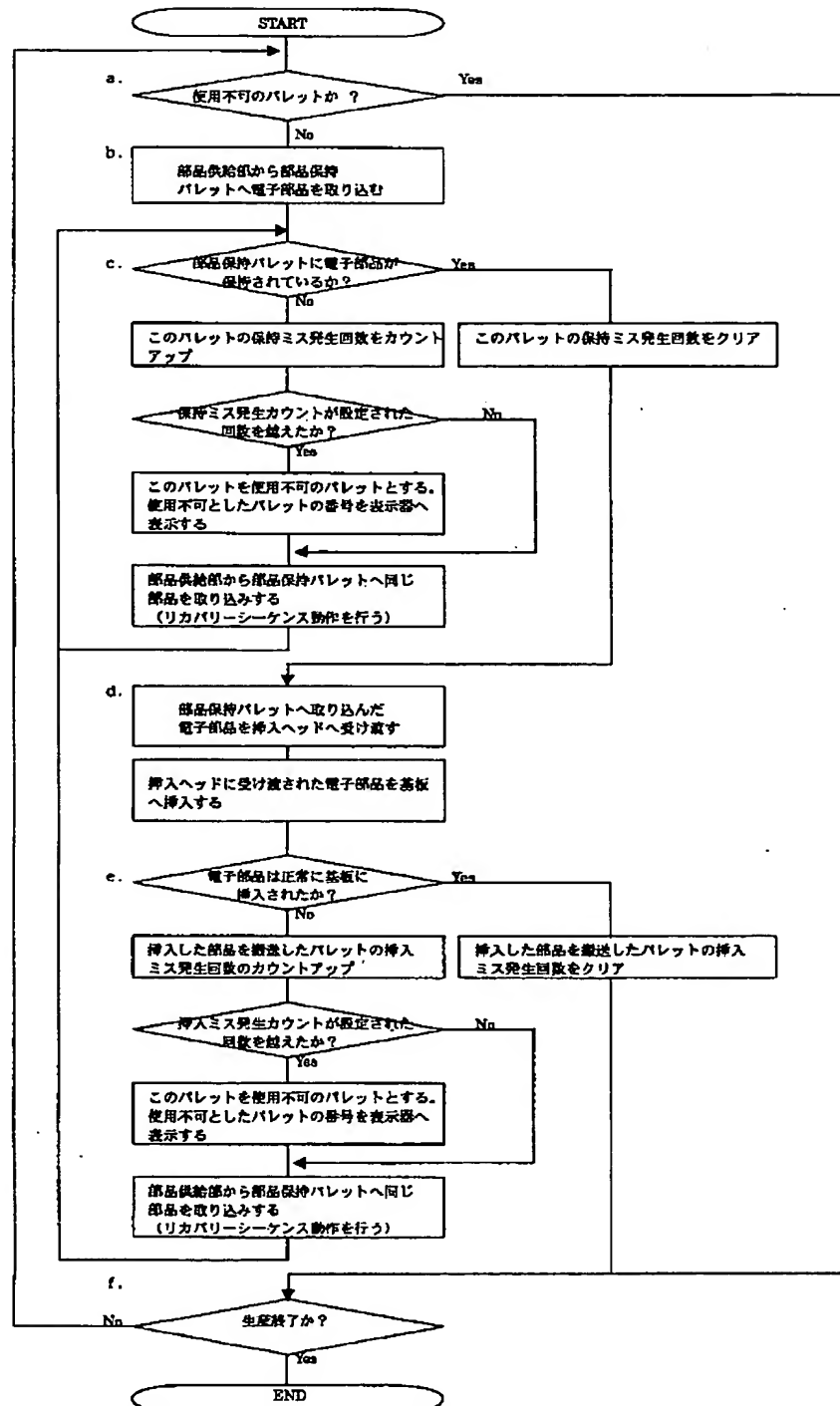
実際のパレット番号に対応したメモリ上のカウンタを用意する。

【図8】

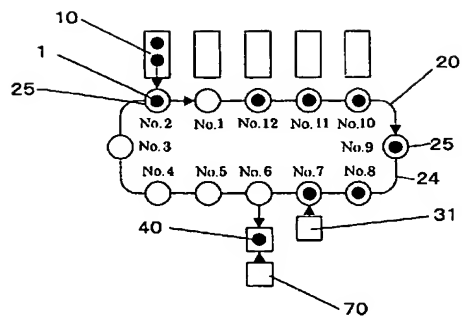


【図4】

回数による判定



【図 9】



【図 10】

操作画面例

設定値変更可能

| 不良判定値 = 10 |     |            |            |
|------------|-----|------------|------------|
| パレット No.   | 状態  | 保持ミス発生カウント | 挿入ミス発生カウント |
| 1          | 使用中 | 0          | 0          |
| 2          | 不良  | 10         | 0          |
| 3          | 使用中 | 1          | 1          |
| 4          | 不良  | 10         | 1          |
| 5          | 不良  | 10         | 1          |

解除

【図 12】

不良パレット判定式

過去 n 回の部品搬送の内、保持ミスが発生した回数

$$\frac{\text{過去 } n \text{ 回の部品搬送の内、保持ミスが発生した回数}}{n} > \text{不良パレット判定率の設定値}$$

上記の場合に不良パレットと判定する。

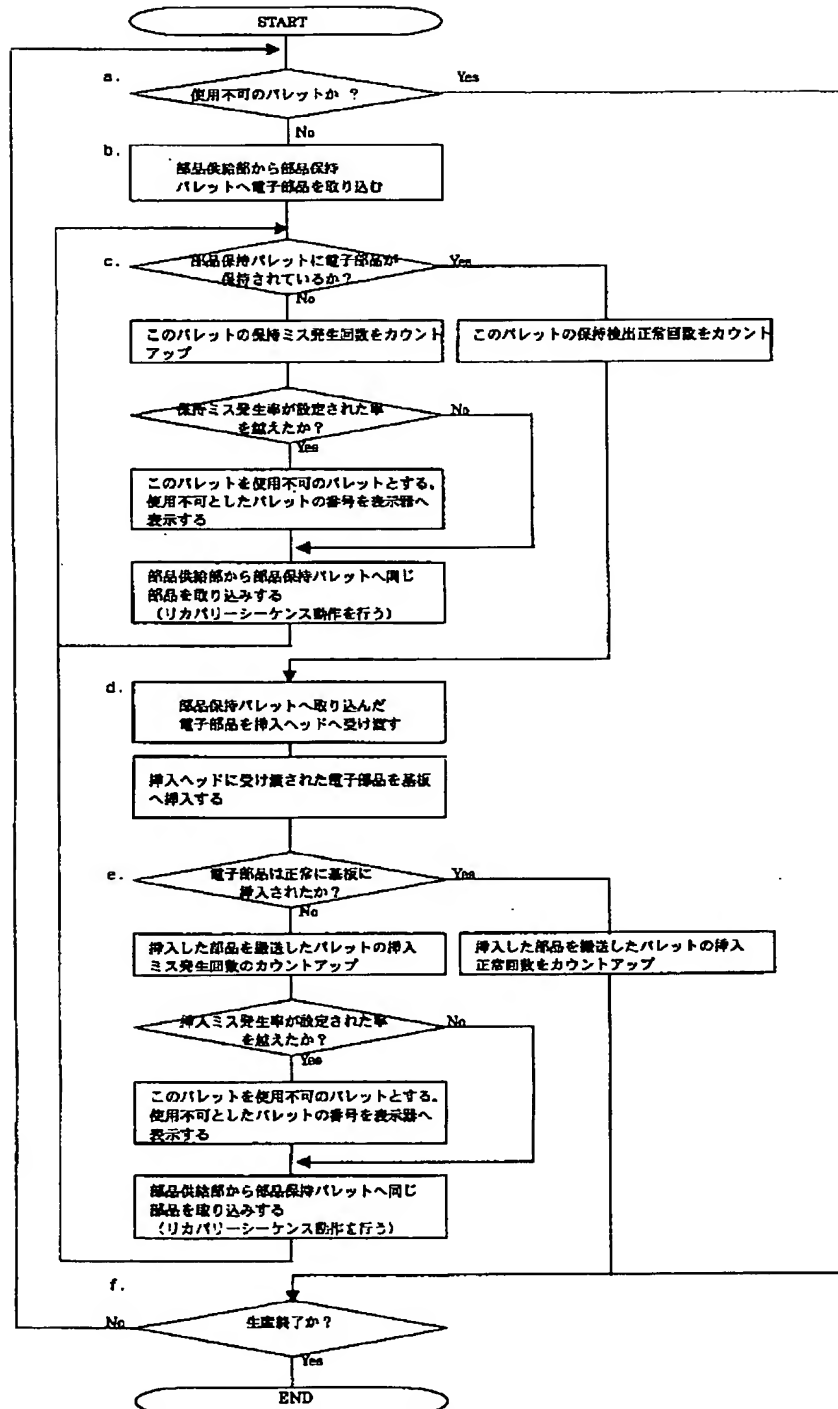
過去 n 回の挿入の内、挿入ミスが発生した回数

$$\frac{\text{過去 } n \text{ 回の挿入の内、挿入ミスが発生した回数}}{n} > \text{不良パレット判定率の設定値}$$

上記の場合に不良パレットと判定する。

【図 11】

ミス発生率による判定



フロントページの続き

(72)発明者 上村 博  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA06 AA11 AA16 CC04 CE04  
CE06 CE11 DD02 DD03 DD07  
DD12 DD31 DD50 EE02 EE03  
EE06 EE23 EE50